خراسان بزرگ: سال هفتم، شماره (۲۳)، تابستان ۱۳۹۵
Quarterly bulletin of Greater Khorasan: Vol.7, No.23, Summer 2016

ارزیابی ارتباط بین زیست‌پذیری و تاب‌آوری در محلات کلان‌شهر مشهد

کرامت الله زیاری[۱]
سید مصطفی حسینی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۹/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۰۵

شماره صفحات: ۲۶-۱۱

چکیده

امروزه توجه به مبحث تاب‌آوری به‌منظور افزایش سطح زیست‌پذیری شهرها مورد توجه جدی مسئولان و متصدیان مسائل شهری قرار گرفته است. براین اساس، در این پژوهش ضمن سنجش تاب‌آوری و زیست‌پذیری شهری در محلات کلان‌شهر مشهد به بررسی ارتباط بین تاب‌آوری و زیست‌پذیری پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا شاخص‌های مؤثر در تاب‌آوری و زیست‌پذیری شهری شناسایی و تعریف عملیاتی شدند. سپس با تعیین محلات نمونه و با استفاده از روش پیمایشی و ابزار پرسشنامه اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد با استفاده از روش آنتروپی شانون و روش تصمیم‌گیری چند معیاره VIKOR محلات مورد مطالعه مورد اولویت‌بندی قرار گرفتند. در نهایت با استفاده از آزمون آماری همبستگی پیرسون ارتباط بین تاب‌آوری و زیست‌پذیری شهری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که از نظر زیست‌پذیری شاخص مسکن با وزن ۰/۲۸۵ و شاخص حمل‌ونقل با وزن ۰/۲۱۲ به ترتیب دارای بیشترین و کم‌ترین اهمیت و از نظر تاب‌آوری شاخص دانش در بعد اجتماعی با وزن ۰/۲۲۶ و شاخص توان بازیابی در بعد اقتصادی با وزن ۰/۰۱۱ به ترتیب کمترین و بیشترین وزن را دارا هستند. نتایج حاصل از فن ویکور نیز نشان داد که محله شریف با میزان شاخص ویکور ۰/۰۰۰ از نظر تاب‌آوری و زیست‌پذیری رتبه اول را دارا می‌باشد و محله نیزه با میزان شاخص ویکور ۱ از نظر تاب آوری و با میزان شاخص ویکور ۰/۸۶۷ از نظر زیست‌پذیری در وضعیت نامناسبی از نظر تاب آوری و زیست‌پذیری قرار دارد. همچنین نتایج حاصل از آزمون همبستگی نشان داد که میزان همبستگی بین تاب‌آوری و زیست‌پذیری شهری برابر با ۰/۸۳۱ است که این مقدار گویای رابطه قوی بین تاب آوری و زیست‌پذیری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: زیست‌پذیری، تاب آوری، فن ویکور، شهر مشهد.

۱. استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، ایمیل: zayyari@ut.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۲۱۲۶۰۶۰۲
۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

آمار گردآوری شده توسط سازمان ملل در سال ۱۹۹۱ نشان می‌دهد که در اواسط سال ۱۹۹۰ حدود ۴۵٪ یا بالغ بر ۲/۴ میلیارد نفر از جمعیت جهان ساکن شهرها و شهرک‌ها بوده‌اند، این رقم در سال ۲۰۰۰ به ۵۱٪ رسید و پیش‌بینی گردیده که در سال ۲۰۲۵ به ۶۵٪ برسد (Wang, Wu, Zeng, & Wu,2016). یکی از پیامدهای منفی و یا مثبت این افزایش عظیم جمعیت، افزایش شهرنشینی می‌باشد که از مهم‌ترین روندهای جمعیت شناختی و جریانی جهانی قرن حاضر می‌باشد. این گسترش شهرنشینی در جهان و ایران سبب افزایش استفاده از نهاده‌های طبیعی در مکان‌های جغرافیایی شهر از یک طرف و افزایش تولید آلاینده‌های زیست‌محیطی از طرف دیگر در شهرها شده است. به‌گونه‌ای که هم منابع در دسترس با محدودیت مواجه هستند و هم کیفیت محیطزیست در شهرها رو به قهقرا گذاشته است (موسوی، ۴:۱۳۸۸). براین اساس به منظور مقابله با مشکلات عدیده شهرها مفاهیمی چون کیفیت زندگی شهری، پایداری شهری و زیست‌پذیری شهری از سوی محققان و دانش‌پژوهان امر مطرح گردیده است که بیشتر تلاش این محققان خلق محیطی سالم و راحت برای شهروندان شهرها و کلان‌شهرهای می‌باشد. ایده زیست‌پذیری، بسیاری مفاهیم را به یکدیگر پیوند می‌دهد. خصوصیات یک مکان خاص می‌تواند تحت تأثیر تعامل آن با دیگر مکان‌ها و فعالیت‌هایی که در آن‌ها انجام می‌شود، قرار بگیرد و رضایت ساکنان را از تأمین نیازهای اجتماعی، اقتصادی و یا فرهنگی‌شان به دنبال داشته باشد، سلامت و بهزیستی آن‌ها را بهبود بخشد و از منابع طبیعی و کارکردهای اکوسیستم محافظت کند (خراسانی و رضوانی،۵۸:۱۳۹۲). زیست‌پذیری طیف وسیعی از نیازهای انسانی، از غذا و امنیت گرفته تا زیبایی و نمادهای فرهنگی و احساس تعلق به اجتماع یا مکان را شامل می‌شود (National Research Council,2002:4). البته باید توجه داشت که عواملی همچون بحران‌ها و حوادث طبیعی می‌تواند زمینه ناپایداری‌های فضایی و کاهش و افول زیست‌پذیری را به همراه داشته باشد. از این رو زیست‌پذیری یک مکان را می‌توان بیانگر میزان پایداری مکان‌ها دانست که با آثار و پیامدهای منفی ناشی از بحران‌های محیطی کاهش می‌یابد. توجه به این امر به‌ویژه در کلان‌شهرهایی همچون مشهد که با مشکلات فراوان اجتماعی، کالبدی، جمعیتی و حاشیه‌نشینی مواجه هستند، به منظور دست‌یابی به اجتماعی پایدار حائز اهمیت فراوانی است. براین اساس برای دستیابی به شهری زیست‌پذیر، باید شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های انسانی و مدیریتی را در قالب شهر تاب آور ایجاد نمود تا از این طریق بتوان به شهری پایدار دست یافت.

شهرهای تاب آور نیز، بر اساس درس‌های انسان از حوادث گذشته در محیط‌های شهری به‌گونه‌ای ساخته می‌شوند که در برابر مخاطرات منعطف بوده و دچار شکست نشوند (Vale & Campanella,2005)، از این رو این شهرها در گذر زمان در جهت زیست‌پذیری هر چه بیشتر محیط شهری حرکت می‌کنند. براین مبنا در این پژوهش ضمن بررسی ارتباط و تأثیر تاب آوری و زیست‌پذیری به سنجش زیست‌پذیری و تاب آوری در محلات شهر مشهد پرداخته شده است.

پیشینه تحقیق

تاکنون تحقیقات اندکی در زمینه ارتباط بین تاب آوری و زیست‌پذیری شهری در خارج و داخل از کشور انجام شده است. با این حال در زیر به چند تحقیق که مستقل به بررسی تاب آوری و یا زیست‌پذیری پرداخته‌اند، اشاره می‌گردد. ماجدی و بندرآباد (۱۳۹۳) در مقاله‌ای دیگر با عنوان بررسی معیارهای جهانی و بومی شهر زیست‌پذیر، به بررسی مهم‌ترین معیارهای ارائه شده برای زیست‌پذیری شهرها با روش توصیفی و تحلیلی پرداخته‌اند؛ و در نهایت در سطوح مختلف و مدل مفهومی و معیارهای جهانی آن را در یک فرایند مشخص شناسایی کرده‌اند. طبق نتایج به دست آمده این مدل می‌تواند منجر به مطالعات تولید شاخص‌های سطح سوم یعنی الگوی شهر زیست‌پذیر ایرانی گردد. در مقاله‌ای دیگر بندرآباد و احمدی‌نژاد (۱۳۹۳) با عنوان ارزیابی کیفیت زندگی با تأکید بر اصول شهر زیست‌پذیر در منطقه ۲۲ تهران، در دو بعد عینی و ذهنی در قلمروهای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیبایی‌شناختی، دسترسی حمل‌ونقل خدمات شهر با استفاده از روش تاپسیس مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که بین دو بعد عینی و ذهنی رابطه معناداری وجود ندارد و این عدم توافق نشانگر عدم تعریف مناسب سرانه‌ها و شعاع‌های دسترسی استانداردها می‌باشد. در پژوهشی دیگر نیوتن[1] (۲۰۱۲) با عنوان «زیست‌پذیری و پایداری؟ چالش‌های اجتماعی و تکنیکی برای شهرهای قرن بیست و یکم» به بررسی زیست‌پذیری شهرهای استرالیا به بررسی و کشف چشم‌اندازی برای یک اجتماع و انتقال فنّاوری به‌عنوان کلیدی برای ساختار انرژی، آب و حمل‌ونقل در شهرهای استرالیا پرداخته است. در ایران نیز تحقیقاتی در زمینه تاب آوری انجام شده که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: یزدان نیاز و مطهری (۱۳۹۱) به بررسی سیر تکاملی

1. Newton

رویکردهای مدیریت بحران از کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب آوری پرداخته‌اند. در تحقیق آن‌ها روند توجه مدیریت شهری از آسیب‌پذیری که مترادف با میزان خسارت پذیری است تا توجه به مسئله تاب آوری که مترادف با انعطاف‌پذیری است مورد توجه قرار گرفته است. سپس ضمن تشریح سیر تکاملی گذر از آسیب‌پذیری به تاب آوری به ارائه تعریف و شاخص‌های تاب آوری در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی– محیطی پرداخته‌اند. نیکمردنمین (۱۳۹۰) به بررسی کاهش خطرات زلزله با تأکید بر رویکرد تاب آوری اجتماعی در منطقه ۲۲ تهران پرداخته است. در این تحقیق وی ضمن معرفی تاب آوری و شناسایی ابعاد مختلف آن، به معرفی شاخص‌های تاب آوری اجتماعی پرداخته و در نهایت راهبردهای کاهش خطرات زلزله را برای منطقه ۲۲ تهران ارائه داده است. در این تحقیق با استفاده از آماری سرشماری ۱۳۹۰، مصاحبه با مسئولان ذی‌ربط و توزیع ۹۶ پرسشنامه و ورود آن‌ها به محیط نرم‌افزاری Spss به بررسی وضعیت تاب آوری اجتماعی پرداخته است. براساس نتایج تحقیق وی وضعیت نسبتاً مطلوب شاخص‌های سن، سطح آموزش، دل‌بستگی به مکان در سطح منطقه و وجود برنامه‌هایی برای بهبود وضعیت مشارکت را در سطح منطقه نشان می‌دهد، بااین‌وجود شاخص‌های نظیر نحوه نگرش ساکنان به مقوله خطر و وضعیت گروه‌های خاص به توجه بیشتری نیاز دارد. میرزایی (۱۳۹۳) به کاربرد رویکرد تاب آوری در برنامه‌ریزی شهری جهت کاهش اثرات سوانح طبیعی در شهر سنندج پرداخته‌اند. در این پژوهش تأکید شده که قبل از انجام اقدامات در زمینه تاب آوری لازم است این مفهوم به عنوان رویکردی در برنامه‌ریزی شهری و مدیریت بحران درک شود و روابط بین اجزاء آن و سیستم شهری تبیین گردد تا فرآیند برنامه‌ریزی و اقدامات در راستای اهداف تاب آوری انجام شوند. از این رو ارزیابی شهر تاب آور اولین گام در برنامه‌ریزی تاب‌آوری است. بر این اساس با روش توصیفی -تحلیلی، ویژگی‌ها و اجزاء تشکیل دهنده شهر تاب آور، مؤلفه‌های تاب آوری شهری و ارتباط میان آن‌ها تبیین شده‌اند و چارچوبی مفهومی برای درک روابط میان بلایای طبیعی، سیستم شهری و اقدامات تاب آوری شهری ارائه شده که در آن اثرات شهرنشینی بر ایجاد تغییرات اقلیمی و بلایای طبیعی و روند دستیابی به شهر تاب آور نشان داده‌شده است. سپس مؤلفه‌های رویکرد تاب آوری به منظور ارزیابی شهر تاب آور در دو زمینه آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری دسته‌بندی‌شده و برای هرکدام، شاخص‌هایی در ابعاد اکولوژیکی، کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی– نهادی تعریف‌شده است. براساس نتایج تحقیق وی منطقه ۲ و ۱ سنندج ضعیف‌ترین مناطق از نظر تاب آوری هستند. عامل مهمی که باعث عدم حرکت به سوی تاب آوری است، عدم آگاهی کافی و نبود زیرساخت‌های مناسب در این زمینه است. جهت حرکت به سوی شهر تاب آور، سرمایه‌گذاری‌های آتی باید فراتر از سرمایه‌گذاری‌های مادی و راه‌حل‌های فنی روند و نیازمند توسعه سرمایه‌های انسانی، اجتماعی، ظرفیت نهادی و همکاری بین سازمانی است.

مبانی نظری

زیست‌پذیری: میل به تعریف یک مکان خوب از طریق به‌کارگیری تحقیقات تجربی موجب شکل‌گیری اصطلاح زیست‌پذیری از اواخر دهه ۱۹۶۰ میلادی گردید. اگر چه این اصطلاح تا اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی بسیار کم مورد استفاده و توجه قرار گرفت (خراسانی، ۶:۱۳۹۲). اگر چه تعریف زیست‌پذیری از یک اجتماع به اجتماعی دیگر متفاوت است وای تعاریف متعددی از سوی پژوهشگران ارائه شده است که در زیر به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود: رابرت کوان در فرهنگ شهرسازی در مقابل واژه‌ی زیست‌پذیر، عبارت «مناسب برای زندگی» و «فراهم آوردن کیفیت زندگی خوب» را تعریف می‌نماید (Cowan,2005:44).

زیست‌پذیری بر پایه مرور پیشینه مربوطه به عنوان یک میسر برای توصیف راه‌حل‌های دولت‌های محلی و سازمان‌های برنامه‌ریزی محلی برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار مندرج در کمسیون برانت لند می‌باشد (بندر آباد و احمدی‌نژاد،۱۳۹۲: ۶). یک اجتماع زیست‌پذیر، اجتماعی امن، قابل اطمینان با گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل، عدالت محوری، دارای مسکن قابل استطاعت و اقتصاد رقابتی است.

آژانس برنامه‌ریزی کلان‌شهر شیکاگو، جوامع زیست‌پذیر را جوامع سالم، ایمن و پیاده مداری می‌داند که گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل را جهت دسترسی به‌موقع به مدارس، مراکز کار، خدمات شهری و نیازهای اساسی فراهم می‌آورند (بندرآباد و احمدی‌نژاد:۱۳۹۲:۶۰ و CMAP,2009:37). در نهایت می‌توان گفت زیست‌پذیری به عنوان یک مفهوم می‌تواند با توجه به بستر و زمینه‌ای که در آن تعریف می‌شود، گسترده یا محدود باشد. با این وجود کیفیت زندگی در هر مکان در مرکز توجه مفهوم زیست پذیری قرار داشته و شامل نماگرهای قابل اندازه‌گیری بسیار متنوعی است که معمولاً تراکم، حمل‌ونقل، امنیت و پایداری، اجزای ثابت آن را تشکیل می‌دهند (Perogordo Madrid, 2007:40 و خراسانی،۳:۱۳۹۲).

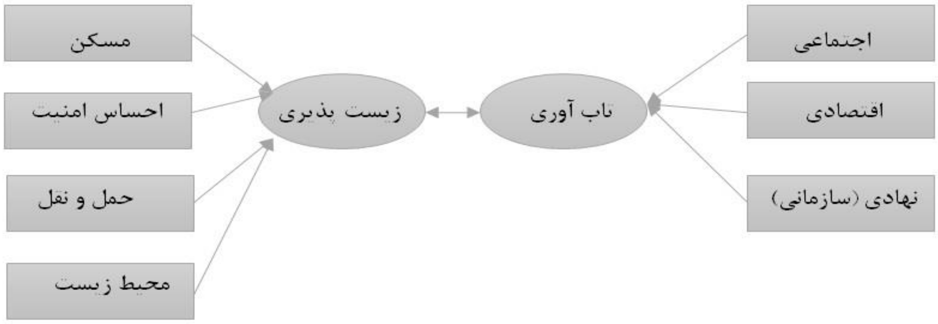
زیست‌پذیری شهری: شهر زیست‌پذیر معادل عبارت"liveable city" آورده شده است. در برخی متون فارسی معادل عبارت فوق را سرزندگی شهری آورده‌اند (گلکار،۱۳۸۵:۲۴). این اصطلاح از دهه ۱۹۸۰ و به علت توسعه سریع نواحی اطراف شهرها در قیاس با مراکز شهری مطرح گردید (بندرآباد و احمدی‌نژاد،۱۳۹۳:۶۰). شهر زیست‌پذیر به عنوان یک اتصال بین گذشته و آینده مطرح است. شهر زیست پذیر از یک سو به نشانه‌های تاریخی احترام می‌گذارد و از سوی دیگر به آنچه تاکنون متولد شده است ارج می‌نهد. شهر زیست‌پذیر، شهری است که از نشانه‌های تاریخی محافظت می‌کند. همچنین این شهر مانع هدر رفتن منابع طبیعی شده و برای حفظ آنچه باید دست نخورده به آیندگان تحویل دهیم تلاش می‌کند (حبیبی، قشقایی، و حیدری،۱۳۹۲:۵)؛ بنابراین شهر زیست‌پذیر یک شهر پایدار نیز می‌باشد (Salzano,1997:14).

تاب آوری[1]: در سال ۱۹۷۳ هولینگ واژه تاب آوری را به طور مشخص وارد ادبیات تخصصی اکولوژی نمود (فلاحی و جلالی،۱۳۹۲:۷). تاب آوری در فرهنگ لغات معانی مختلفی را به خود اختصاص داده و برداشت‌های متفاوتی از آن می‌شود که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به توان بازسازی مجدد، انعطاف‌پذیری، سازگاری توأم با بازیابی‌ای که ضمن رفع مشکلات ناشی از بحران، زمینه تحقق توسعه پایدار را فراهم می‌سازد، اشاره کرد. تاکنون تعاریف متعدد و متنوعی از تاب آوری بیان شده که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: میلتی[2] (۱۹۹۹) تاب آوری را چنین تعریف می‌کند، شرایطی که ضمن بازیابی و حفظ سطح زندگی و ایمن‌سازی جوامع در برابر سوانح و حوادث طبیعی، زمینه‌ای را فراهم می‌سازد که جامعه قدرت تولید، کیفیت و سطح زندگی خود را همانند گذشته حفظ کند. در تعریفی دیگر تاب آوری ظرفیت یک سیستم، جامعه یا اجتماعی بالقوه که به منظور سازگاری خود در مقابل خطرات به مقاومت و یا تغییر در برابر آن‌ها می‌پردازد تا از این طریق بتواند به حفظ سطح قابل قبولی از عملکرد و ساختار دست یابد(Li, Fernandez and Ganguly,2014).

جوامع تاب‌آور: یک اجتماع تاب آور، با ارتقا پتانسیل های مردمی و سازمانی خود، ضمن تحمل شوک‌های شدید ناشی از سوانح مانع از تبدیل آن‌ها به بحران شده و به سرعت زمینه دست‌یابی به شرایط قبل از وقوع شوک را فراهم می‌سازد و با تقویت توانایی‌ها و ظرفیت‌های خود در آینده، خود را برای تحمل شوک‌های شدیدتر ناشی از بحران های آینده آماده می‌سازد (Davis & Izadkhah,2006:12). یکی از مزایای برنامه‌ریزی برای تاب آوری شهرها این است که نیازی به تمرکز بر روی یک الگوی خاص فرم شهری یا توسعه شهری نیست، زیرا انعطاف‌پذیری حاکم بر شهر تاب آور این امکان را می‌دهد که با توجه به شرایط منحصربه‌فرد شهرها و برنامه‌های توسعه، جوابگویی و قابلیت انطباق وجود داشته باشد. این موضوع سبب می‌شود که خلاقیت فکری برای اندیشیدن به راه‌های گوناگون کسب تاب آوری به وقوع پیوسته، بدون اینکه در چارچوب خاصی محدود شود (بهتاش، آقا بابایی، کی نژاد، و پیر بابایی،۱۳۹۱:۳).

تاب آوری و زیست‌پذیری: هدف نهایی از ایجاد یک شهر تاب آوری و یا یک شهر زیست‌پذیر ارتقا سطح کیفیت زندگی است و این امر می‌تواند هم از طریق کاهش اثرات سوانح و افزایش سطح پاسخ‌گویی به بحران‌ها صورت گیرد و هم از طریق ارتقا و بهبود سطح نیازهای انسانی همچون مسکن، امنیت تحقق یابد؛ اما نکته قابل تأمل این است که شرط دست‌یابی به یک شهر زیست‌پذیر و پایدار وجود سطحی قابل قبول از تاب آوری شهری است؛ زیرا چنانچه جامعه‌ای دارای ویژگی‌های یک شهر زیست‌پذیر باشد اما ویژگی‌های اولیه یک شهر تاب آور را نداشته باشد، در برابر بحران‌های شهری چه طبیعی و چه انسانی به سرعت عملکرد جاری خود را ازدست‌داده و از ویژگی‌های یک شهر زیست‌پذیر به سرعت فاصله می‌گیرد و در عین حال یک شهر زیست‌پذیر می‌تواند زمینه تحقق یک شهر تاب آور را فراهم سازد. شکل (۱) ارتباط بین تاب آوری و زیست‌پذیری را نشان می‌دهد.

---
1. Resilience
2. Mileti



شکل ۱. مدل مفهومی ارتباط بین تاب آوری و زیست پذیری
مأخذ: نگارندگان

جدول ۱: تعریف عملیاتی شاخص‌های تاب آوری و زیست پذیری شهری

مأخذ: رمضانی و دهکردی (۱۳۹۲)؛ یزدان نیاز و مطهری (۱۳۹۱)؛ بهتاش، کی نژاد، پیر بابایی و عسگری (۱۳۹۲)؛ میرزایی (۱۳۹۳)؛ نیکمردنمین (۱۳۹۰)؛ فلاحی و جالالی (۱۳۹۲)؛ داداش پور و عادلی (۱۳۹۴)؛ قنبری (۱۳۹۶) و ...

بعد	شاخص	تعریف عملیاتی
تاب آوری نهادی(سازمانی)	بستر	میزان آگاهی شهروندان از وجود سازمان‌های دولتی و غیردولتی مرتبط با مدیریت بحران، وجود ارگانی برای سازمان‌دهی و استفاده از گروه‌های داوطلب، میزان رعایت مسائل و دستورالعمل‌های قانونی برای جلوگیری از حوادث ناشی از زلزله، میزان تمایل به مشارکت در فرآیند تصمیم‌گیری و تصمیم سازی برای مدیریت بحران، وجود قوانین سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مالی و فنی برای مشارکت و همکاری با مدیریت شهری در زمینه مستحکم سازی ساختمان‌ها مطابق با قوانین روز، وضعیت احساس مسئولیت در بین دست‌اندرکاران سازمان‌های مسئول.
	روابط	میزان ارتباط ساکنین شهر با سازمان‌های مدیریتی سطح شهر، از جمله سازمان آب، سازمان برق، آتش‌نشانی، شورای شهر و شهرداری، میزان مشارکت با سازمان‌های مدیریت شهری برای بهسازی و نوسازی ساختمان‌ها، میزان آمادگی سازمان‌های مدیریتی برای واکنش اولیه و ثانویه نسبت به وقوع زلزله.
	عملکرد	میزان رضایت شما از وضعیت کنونی سازمان‌های مدیریت کننده بحران، میزان امید به عملکرد سازمان‌های مدیریت بحران در هنگام وقوع زلزله.
تاب آوری اقتصادی	میزان آسیب‌پذیری	میزان آسیب تقریبی که احتمال می دهید در هنگام زلزله به خانواده شما وارد گردد، میزان آسیب تقریبی به اموال و دارایی‌های شما در مشهد (مغازه، مسکن و...)، نسبت اموال منقول و غیرمنقول خانواده شما در شهر مشهد از نظر ارزش نسبت به کل اموال و دارایی، میزان آسیب پذیری منبع تأمین درامدتان در هنگام بحران.
	میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	توانایی و پتانسیل جبران صدمات وارده به دارایی و اموال شخصی با پس‌انداز، میزان حمایت‌های دولتی برای بهسازی، نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن.
	توان و پتانسیل بازیابی شرایط عادی و مطلوب قبلی	میزان توانایی برای استفاده از مشاغل جایگزین برای کسب درآمد، میزان توانایی بازیابی به شرایط شغلی قبل، در صورت وقوع بحران، میزان مشارکت خانوادگی و اقوام داخل شهر مشهد برای بازگشت به شرایط شغلی قبل از بحران، میزان حمایت اقوام خارج از شهر مشهد برای بازگشت به شرایط قبل از بحران، میزان توانایی برای بازگشت به شرایط شغلی قبل از بحران.
تاب آوری اجتماعی	دانش	میزان دانش از بحران‌های چه انسان‌ساخت و چه طبیعی، وضعیت دانش در ارتباط با روش‌ها و راه‌های کسب آموزش برای آمادگی در برابر سوانح، سطح دانش خانوارها از افراد و گروه‌های آسیب‌پذیر در هنگام بحران.
	نگرش	وضعیت باور و اندیشه خانوارها مبنی بر احتمال وقوع بحران در کلان‌شهر مشهد، نوع نگاه افراد نسبت به مجموعه راهکارهای کاهش‌دهنده اثرات سوانح.
	مهارت	سطح مهارت خانوارها در زمان وقوع و بعد از بحران‌ها (طبیعی و انسان‌ساخت) برای مقابله با پیامدهای منفی آن، از طریق شرکت در دوره‌های کسب مهارت و همچنین مهارت‌هایی مثل انجام کمک‌های اولیه، حفظ آرامش روحی و روانی در هنگام و بعد از بحران، شناسایی مکان‌هایی که می‌توان به عنوان مکان امن از آن‌ها استفاده کرد. همچون مکان‌های امن منزل، مکان‌های اسکان موقت در سطح منطقه، مسیرهای تخلیه، پایگاه‌های امدادرسانی در سطح منطقه و شهر.
	آگاهی	میزان آگاهی خانوارها در ارتباط با احتمال وقوع بحران در شهر مشهد، شرکت در دوره‌های کسب مهارت‌های اولیه برای آمادگی در برابر بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت، آگاهی از اصول و ضوابط ایمنی مسکن، سطح آگاهی از اجرای طرح‌های مدیریت بحران در سطح منطقه، آگاهی از وجود گروه‌ها و سازمان‌های خدماتی و امدادی برای مقابله با زلزله در سطح منطقه و شهر، آگاهی از عکس‌العمل‌ها و واکنش‌های مناسب در زمان وقوع بحران و آگاهی خانوارها از راه‌های مؤثر برای دریافت اطلاعات در زمان وقوع بحران.

	سرمایه اجتماعی	مفهوم سرمایه اجتماعی برحسب مؤلفه‌های (۱) دسته‌ها و شبکه‌ها؛ (۲) اعتماد و همبستگی؛ (۳) مشارکت و همکاری؛ و (۴) کارآمدی و اثربخشی.
زیست پذیری	مسکن	وضعیت خانه‌های مسکونی این منطقه به لحاظ تنوع در ابعاد و نوع مسکن، میزان رعایت استانداردهای ساخت‌وساز در واحد مسکونی، میزان ایمنی واحد مسکونی در برابر بلایای طبیعی، وضعیت برخورداری واحد مسکونی از نظر سرمایش و گرمایش، روشنایی، سیستم فاضلاب و حمام، میزان رضایت از واحد مسکونی ساکن در آن.
	احساس امنیت	میزان احساس امنیت ساکنین محله، میزان رضایت از دسترسی به خدمات انتظامی، میزان امنیت زنان در سطح محله، میزان رضایت از امنیت در محله.
	حمل‌ونقل	کیفیت مسیرهای پیاده‌روها و پیاده راه‌های منطقه، کیفیت خطوط اتوبوس‌رانی در منطقه، کیفیت خطوط تاکسیرانی در منطقه، میزان دسترسی به حمل‌ونقل عمومی جهت رفتن به سرکار، مدرسه و سایر موارد در منطقه، میزان رضایت از سیستم حمل‌ونقل عمومی در منطقه، کیفیت مسیرهای دوچرخه‌سواری در منطقه محل سکونت.
	محیط‌زیست	کیفیت زیست‌محیطی ساختمان‌ها، متناسب بودن معماری محله با اقلیم شهر، وضعیت جمع‌آوری زباله، میزان آلودگی صوتی در سطح محله، میزان بوهای زننده و کیفیت فضای سبز سطح محله

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ هدف تحقیق کاربردی است که با استفاده از روش توصیفی – تحلیلی انجام شده است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی پیشینه تحقیق شاخص‌های و ابعاد مؤثر در تاب آوری و زیست‌پذیری شهری شناسایی و تعریف عملیاتی شدند. سپس بر اساس طبقه‌بندی صورت گرفته، با توجه به ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی برای شهر مشهد، توسط مهندسین مشاور فرنهاد در پنج طبقه (بالا، متوسط بالا، متوسط، متوسط پایین، پایین)، از هر طبقه یک محله با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شد. در مرحله بعد با تعیین واحد تحلیل خانوار و با استفاده از روش پیمایشی و ابزار پرسشنامه اطلاعات مورد نیاز به روش نمونه‌گیری تصادفی از ۳۸۴ خانوار[1] ساکن در محلات نمونه که با استفاده از فرمول کوکران از ۸۰۴۳۹۱ خانوار ساکن در شهر مشهد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰) به دست آمده بود، جمع‌آوری گردید. همچنین روایی پرسشنامه با استفاده از روش پیش آزمون و پایایی آن با استفاده از آزمون کرونباخ در محیط نرم‌افزاری SPSS معادل ۰/۷۹۳، که گویای هماهنگی و پایایی بالای داده‌ها می‌باشد، تعیین شد. سپس با استفاده از روش آنتروپی شانون و روش تصمیم‌گیری چند معیاره VIKOR محلات مورد مطالعه از نظر شاخص‌های تاب آوری و زیست‌پذیری شهری مورد اولویت‌بندی قرار گرفتند. در نهایت با استفاده از آزمون آماری همبستگی پیرسون ارتباط بین تاب آوری و زیست‌پذیری شهری مورد بررسی قرار گرفت.

روش ویکور

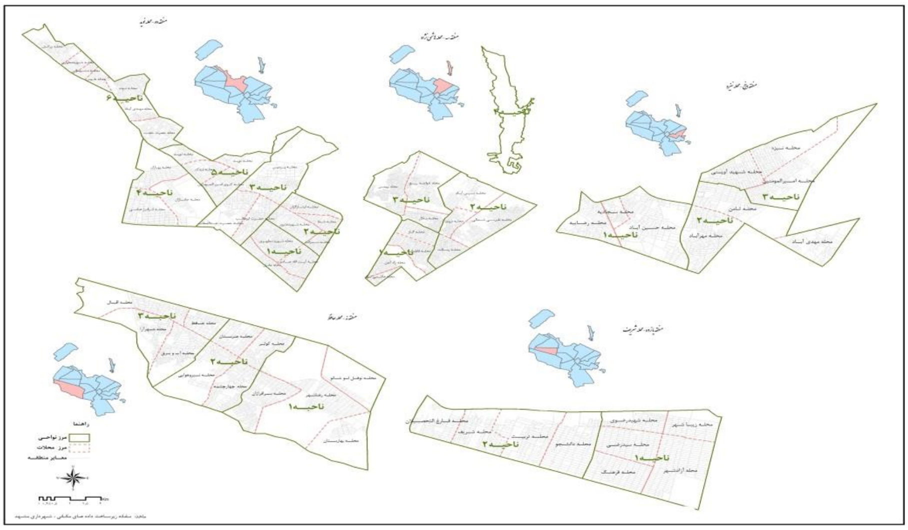
واژه ویکور از یک کلمه صربی به معنی "بهینه‌سازی چند معیاره" و "راه‌حل توافقی" گرفته شده (Opricovic & Tzeng,2004:447) و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره کاربردی است که کارآیی بالایی در حل مسائل گسسته دارد (Lihong, Yanping, & Zhiwei,2008:131). راه‌حل توافقی، راه‌حل‌های موجه را که به راه‌حل ایدئال نزدیک بوده، به عنوان توافق ایجاد شده توسط اعتبارات ویژه تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌کند (Sarai, Hosseini, Abbasi & Sorkhkamal,2015).

قلمروی پژوهش

مشهد، کلان‌شهری در شمال شرق ایران، که بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، شهر مشهد دارای ۲۷۶۶۲۵۸ نفر جمعیت و ۸۰۴۳۹۱ خانوار، با مساحت ۲۸۸۶۶۴۴۵۷ متر مربع (سالنامه آماری شهر مشهد،۱۳۹۱:۲۰) به عنوان دومین کلان‌شهر بزرگ کشور، شهری با کارکرد مذهبی- زیارتی می‌باشد (بدری و طیبی،۱۳۹۱:۱۵۳). شهر مشهد به دلیل قرار گرفتن حرم مطهر رضوی در آن سالانه پذیرای بیش از ۳۲ میلیون زائر از داخل و بیش از یک میلیون زائر از خارج از کشور است. شهر مشهد هم اکنون دارای ۱۳ منطقه می‌باشد که در این پژوهش محله نوید از منطقه دو، محله هاشمی نژاد از منطقه سه، محله نیزه از منطقه پنج، محله حافظ از منطقه نه و محله شریف از منطقه یازده به عنوان محلات مورد مطالعه تعیین شده‌اند. شکل زیر موقعیت محلات مورد مطالعه را در سطح شهر مشهد نشان می‌دهد.

---

۱. یک پرسشنامه به منظور توزیع یکسان پرسشنامه‌ها در محلات مورد مطالعه اضافه گردید.



شکل ۲. موقعیت محلات مورد مطالعه در سطح شهر مشهد

یافته‌های تحقیق

ماتریس اولیه تصمیم‌گیری: ماتریس اولیه تصمیم‌گیری از n شاخص و m مکان تشکیل می‌شود. در این ماتریس $C_j \rightarrow j = 1,2,...,n$ معرف شاخص‌ها و $A_i \rightarrow i = 1,2,...,m$ معرف گزینه‌ها یا مکان‌ها می‌باشد. همچنین $X_{ij} \rightarrow i = 1,2,...,m; j = 1,2,...,n$ نشان‌دهنده ارزش گزینه i ام در شاخص j ام می‌باشد (جدول شماره‌ی ۲).

جدول ۲. ماتریس اولیه داده‌های حاصل از پرسشنامه

مأخذ: نگارندگان

مؤلفه	بعد	شاخص / نام محله	نوید	هاشمی نژاد	نیزه	حافظ	شریف
تاب آوری	تاب آوری اقتصادی	میزان آسیب‌پذیری	۱۳۲۰	۱۲۲۶	۱۴۱۸	۱۱۴۷	۱۳۱۵
		میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۱۳۸۱	۱۲۷۱	۱۱۷۶	۱۵۱۵	۱۵۴۱
		توان بازیابی	۱۱۴۰	۱۲۰۵	۱۲۵۳	۱۲۷۵	۱۳۲۸
	تاب آوری نهادی	بستر نهادی	۱۴۹۴	۱۴۰۶	۹۲۷	۱۳۷۸	۱۳۵۲
		روابط نهادی	۱۳۷۹	۱۰۲۶	۷۱۹	۱۳۲۲	۱۲۴۸
		عملکرد نهادی	۱۳۳۵	۱۲۴۱	۱۱۶۱	۱۴۳۱	۱۱۶۲
	تاب آوری اجتماعی	دانش	۱۰۰۴	۱۱۷۷	۶۸۵	۱۲۵۵	۱۳۸۲
		نگرش	۱۱۸۳	۹۴۱	۸۷۵	۱۰۱۹	۱۴۲۱
		مهارت	۱۳۶۰	۱۴۵۴	۱۲۰۲	۱۶۲۶	۱۳۱۹
		آگاهی	۱۲۳۱	۱۶۰۵	۱۰۰۷	۱۱۷۶	۱۶۵۴
		سرمایه اجتماعی	۱۱۵۳	۱۳۵۴	۱۲۸۲	۱۰۹۲	۱۳۲۵
زیست پذیری		مسکن	۱۴۲۱	۱۳۸۶	۱۱۶۶	۱۲۸۰	۱۷۷۳
		زیست‌محیطی	۱۳۸۲	۱۲۱۸	۱۰۵۵	۱۳۳۶	۱۵۷۰
		حمل‌ونقل	۱۲۸۳	۱۰۴۵	۱۲۱۶	۱۱۸۴	۱۵۱۹
		احساس امنیت	۹۸۹	۹۷۵	۱۳۵۱	۱۲۶۷	۱۰۳۴

تشکیل ماتریس بی مقیاس داده‌ها: زمانی که Xij مقدار اولیه گزینه i ام برای شاخص j ام باشد. از رابطه زیر می‌توان برای بی مقیاس سازی استفاده کرد.

رابطه (۱)

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{n} x_{ij}^2}} \; i = 1,2,..., m; \quad j = 1,2,..., n$$

در این رابطه Xij مقدار اولیه و Fij مقدار بی مقیاس شده گزینه i ام است. باید توجه داشت که تمامی درایه‌های ماتریس تصمیم‌گیری بی مقیاس شده، باید اعدادی بین صفر و یک باشند (جدول شماره ۳).

جدول ۳. ماتریس بی مقیاس شده داده‌های اولیه

مأخذ: محاسبات نگارندگان

مؤلفه	بعد	نام محله / شاخص	نوید	هاشمی نژاد	نیزه	حافظ	شریف
تاب آوری	تاب آوری اقتصادی	میزان آسیب‌پذیری	۰.۴۵۸۱	۰.۴۲۵۵	۰.۴۹۲۱	۰.۳۹۸۱	۰.۴۵۶۴
		میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۰.۴۴۶۲	۰.۴۱۰۷	۰.۳۸۰۰	۰.۴۸۹۵	۰.۴۹۷۹
		توان بازیابی	۰.۴۱۰۵	۰.۴۳۳۹	۰.۴۵۱۲	۰.۴۵۹۱	۰.۴۷۸۲
	تاب آوری نهادی	بستر نهادی	۰.۵۰۳۷	۰.۴۷۴۰	۰.۳۱۲۵	۰.۴۶۴۶	۰.۴۵۵۸
		روابط نهادی	۰.۵۲۹۷	۰.۳۹۴۱	۰.۲۷۶۲	۰.۵۰۷۸	۰.۴۷۹۴
		عملکرد نهادی	۰.۴۶۹۹	۰.۴۳۶۹	۰.۴۰۸۷	۰.۵۰۳۷	۰.۴۰۹۰
	تاب آوری اجتماعی	دانش	۰.۳۹۸۵	۰.۴۶۷۱	۰.۲۷۱۸	۰.۴۹۸۱	۰.۵۴۸۵
		نگرش	۰.۴۷۸۶	۰.۳۸۰۷	۰.۳۵۴۰	۰.۴۱۲۳	۰.۵۷۴۹
		مهارت	۰.۴۳۴۶	۰.۴۶۴۶	۰.۳۸۴۱	۰.۵۱۹۶	۰.۴۲۱۵
		آگاهی	۰.۴۰۵۳	۰.۵۲۸۴	۰.۳۳۱۵	۰.۳۸۷۲	۰.۵۴۴۵
		سرمایه اجتماعی	۰.۴۱۴۰	۰.۴۸۶۲	۰.۴۶۰۳	۰.۳۹۲۱	۰.۴۷۵۸
زیست پذیری		مسکن	۰.۴۴۷۵۳۵	۰.۴۳۶۵۱۲	۰.۳۶۷۲۲۴	۰.۴۰۳۱۲۸	۰.۵۵۸۳۹۵
		زیست‌محیطی	۰.۴۶۷۰۳۴	۰.۴۱۱۶۱۲	۰.۳۵۶۵۲۷	۰.۴۵۱۴۸۹	۰.۵۳۰۵۶۷
		حمل‌ونقل	۰.۴۵۵۷۲۲	۰.۳۷۱۱۸۴	۰.۴۳۱۹۲۴	۰.۴۲۰۵۷۷	۰.۵۳۹۵۴۹
		احساس امنیت	۰.۳۹۰۰۷۲	۰.۳۸۴۵۵۱	۰.۵۳۲۸۴۹	۰.۴۹۹۷۱۹	۰.۴۰۷۸۲۱

تعیین اهمیت شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی شانون:

الف) محاسبه آنتروپی هر یک از شاخص‌ها

با توجه به یکسان نبودن اهمیت تمامی شاخص‌های زیست‌پذیری، در این پژوهش به منظور تعیین وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها از روش آنتروپی شانون، استفاده شده است.

به منظور تعیین وزن و اهمیت نسبی شاخص‌های زیست‌پذیری با استفاده از فن آنتروپی مراحل زیر اجرا شده است: با استفاده از رابطه (۲) صورت می‌گیرد.:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^{m} \left[n_{ij} Ln(n_{ij}) \right] \Rightarrow \begin{cases} \forall j = 1,2,.. \\ k = \dfrac{1}{Ln(m)} \end{cases}$$

رابطه (۲)

ب) محاسبه درجه انحراف اطلاعات موجود هر یک از شاخص‌ها از مقدار آنتروپی آن شاخص از طریق رابطه (۳) صورت می‌گیرد.

$$d_j = 1 - E_j$$

رابطه (۳)

ج) محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها از طریق رابطه (۴) صورت می‌گیرد.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} \rightarrow \forall_j$$

رابطه (۴)

جدول ٤. وزن و اهمیت نسبی شاخص‌های زیست‌پذیری

مأخذ: محاسبات نگارندگان

شاخص	وزن	شاخص	وزن
میزان آسیب‌پذیری	۰.۰۲۲۷۱۱	مهارت	۰.۰۴۵۵۳۷
میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۰.۰۴۵۷۸۹	آگاهی	۰.۱۵۷۴۸۶
توان بازیابی	۰.۰۱۱۷۴	سرمایه اجتماعی	۰.۰۲۹۸۰۷
بستر نهادی	۰.۱۰۸۴۴۹	مسکن	۰.۲۸۵۹۳۴
روابط نهادی	۰.۲۱۳۳۹۵	زیست‌محیطی	۰.۲۳۹۶۳۴
عملکرد نهادی	۰.۰۲۹۶۶۱	حمل‌ونقل	۰.۲۱۲۳۶۹
دانش	۰.۲۲۶۵۹۳	احساس امنیت	۰.۲۶۲۰۶۳
نگرش	۰.۱۳۸۶۳۹		

نتایج حاصل از آنتروپی شانون برای شاخص‌های زیست‌پذیری نشان داد که شاخص مسکن دارای وزن (۰/۲۸۵)، شاخص احساس امنیت دارای وزن (۰/۲۶۲)، شاخص حمل‌ونقل دارای وزن (۰/۲۱۲) و شاخص زیست‌محیطی دارای وزن (۰/۲۳۹) می‌باشد، در این بین شاخص مسکن و حمل‌ونقل به ترتیب دارای بیشترین و کم‌ترین اهمیت، نسبت به سایر شاخص‌های زیست‌پذیری هستند. همچنین از نظر تاب آوری شاخص دانش در بعد اجتماعی با وزن ۰/۲۲۶ و شاخص توان بازیابی در بعد اقتصادی با وزن ۰/۰۱۱ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن را دارا هستند.

٤-٤- تشکیل ماتریس بی مقیاس موزون: در این مرحله با استفاده از وزن شاخص‌ها (جدول ۴) و رابطه زیر، ماتریس بی مقیاس شده موزون را به دست می‌آوریم: $V = N \times W_{n\times n}$ در این رابطه V عبارت است از ماتریس بی مقیاس شده موزون و $W_{n\times n}$ وزن شاخص‌های مورد مطالعه می‌باشد. (جدول شماره‌ی۵)

جدول ۵. ماتریس بی مقیاس موزون داده‌های اولیه

مأخذ: محاسبات نگارندگان

مؤلفه	بعد	شاخص محل سکونت	نوید	هاشمی نژاد	نیزه	حافظ	شریف
تاب آوری	تاب آوری اقتصادی	میزان آسیب‌پذیری	۰.۰۱۰۴۰۵	۰.۰۰۹۶۶۴	۰.۰۱۱۱۷۸	۰.۰۰۹۰۴۱	۰.۰۱۰۳۶۶
		میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۰.۰۲۰۴۳۵	۰.۰۱۸۸۰۷	۰.۰۱۷۴۰۲	۰.۰۲۲۴۱۸	۰.۰۲۲۸۰۳
		توان بازیابی	۰.۰۰۴۸۲	۰.۰۰۵۰۹۵	۰.۰۰۵۲۹۸	۰.۰۰۵۳۹۱	۰.۰۰۵۶۱۵
	تاب آوری نهادی	بستر نهادی	۰.۰۵۴۶۳۳	۰.۰۵۱۴۱۵	۰.۰۳۳۸۹۹	۰.۰۵۰۳۹۱	۰.۰۴۹۴۴۱
		روابط نهادی	۰.۱۱۳۰۴۴	۰.۰۸۴۱۰۷	۰.۰۵۸۹۴	۰.۱۰۸۳۷۱	۰.۱۰۲۳۰۵
		عملکرد نهادی	۰.۰۱۳۹۴۱	۰.۰۱۲۹۵۹	۰.۰۱۲۱۲۴	۰.۰۱۴۹۴۳	۰.۰۱۲۱۳۴
	تاب آوری اجتماعی	دانش	۰.۰۹۰۲۹۸	۰.۱۰۵۸۵۸	۰.۰۶۱۶۰۸	۰.۱۱۲۸۷۳	۰.۱۲۴۲۹۵
		نگرش	۰.۰۶۶۳۶۱	۰.۰۵۲۷۸۶	۰.۴۹۰۸۴	۰.۰۵۷۱۶۱	۰.۰۷۹۷۱۲
		مهارت	۰.۰۱۹۷۹۱	۰.۰۲۱۱۵۹	۰.۰۱۷۴۹۲	۰.۰۲۳۶۶۲	۰.۰۱۹۱۹۴
		آگاهی	۰.۰۶۳۸۳۲	۰.۰۸۳۲۲۵	۰.۰۵۲۲۱۶	۰.۰۶۰۹۸	۰.۰۸۵۷۶۶
		سرمایه اجتماعی	۰.۰۱۲۳۴۲	۰.۰۱۴۴۹۳	۰.۰۱۳۷۲۳	۰.۰۱۱۶۸۹	۰.۰۱۴۱۸۳
زیست پذیری		مسکن	۰.۱۲۷۹۶۵	۰.۱۲۴۸۱۴	۰.۱۰۵۰۰۲	۰.۱۱۵۲۶۸	۰.۱۵۹۶۶۴
		زیست‌محیطی	۰.۱۱۱۹۱۷	۰.۰۹۸۶۳۶	۰.۰۸۵۴۳۶	۰.۱۰۸۱۹۲	۰.۱۲۷۱۴۲
		حمل‌ونقل	۰.۰۹۶۷۸۱	۰.۰۷۸۸۲۸	۰.۰۹۱۷۲۷	۰.۰۸۹۳۱۳	۰.۱۱۴۵۸۴
		احساس امنیت	۰.۱۰۲۲۲۳	۰.۱۰۰۷۷۶	۰.۱۳۹۶۴	۰.۱۳۰۹۵۸	۰.۱۰۶۸۷۵

٤-٥- تعیین بهترین و بدترین مقدار برای توابع شاخص‌ها: اگر تابع معیار نشان‌دهنده سود (مثبت) باشد، برای تعیین بهترین مقدار از رابطه (۵) و برای تعیین بدترین مقدار از رابطه (۶)، و اگر تابع معیار نشان دهنده هزینه (منفی) باشد، از حالت عکس تابع سود استفاده می‌شود.

رابطه (۵ و۶)

$$f_j^* = \quad Max\ f_{ij} \quad ,i = 1,2,\ldots,m$$

$$f_j^- = \quad Min\ f_{ij}, j = 1,2,\ldots,n$$

جدول ٦. بهترین و بدترین مقدار توابع معیارها

مأخذ: محاسبات نگارندگان

شاخص	f*	f-	شاخص	f*	f-
میزان آسیب‌پذیری	۰.۰۱۱۱۷۸	۰.۰۰۹۰۴۱	مهارت	۰.۰۲۳۶۶۲	۰.۰۱۷۴۹۲
میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۰.۰۲۲۸۰۳	۰.۰۱۷۴۰۲	آگاهی	۰.۰۸۵۷۶۶	۰.۰۵۲۲۱۶
توان بازیابی	۰.۰۰۵۶۱۵	۰.۰۰۴۸۲	سرمایه اجتماعی	۰.۰۱۴۴۹۳	۰.۰۱۱۶۸۹
بستر نهادی	۰.۰۵۴۶۳۳	۰.۰۳۳۸۹۹	مسکن	۰.۱۵۹۶۶۴	۰.۱۰۵۰۰۲
روابط نهادی	۰.۱۳۳۰۴۴	۰.۰۵۸۹۴	زیست‌محیطی	۰.۱۲۷۱۴۲	۰.۰۸۵۴۳۶
عملکرد نهادی	۰.۰۱۴۹۴۳	۰.۰۱۲۱۲۴	حمل‌ونقل	۰.۱۱۴۵۸۴	۰.۰۷۸۸۲۸
دانش	۰.۱۲۴۲۹۵	۰.۰۶۱۶۰۸	احساس امنیت	۰.۱۳۹۶۴	۰.۱۰۰۷۷۶
نگرش	۰.۰۷۹۷۱۲	۰.۰۴۹۰۸۴			

محاسبه فاصله گزینه‌ها با راه‌حل ایدئال مثبت و منفی: در این مرحله فاصله هر گزینه از راه‌حل ایدئال مثبت محاسبه‌شده و سپس تجمیع آن‌ها بر اساس روابط (۷) و (۸) محاسبه می‌شود.

رابطه(۷)

$$R_i = Max[w_i(f_{ij}^* - f_{ij})/(f_j^* - f_j^-)]$$

رابطه (۸)

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} \frac{w_i(f_j^* - f_{ij})}{(f^* - f_j^-)}$$

که در آن Sj فاصله از گزینه i نسبت به راه‌حل ایدئال (ترکیب بهترین) و Rj فاصله گزینه i از راه‌حل ایدئال منفی (ترکیب بدترین) می‌باشد. رتبه‌بندی برترین بر اساس Sj و رتبه‌بندی بدترین بر اساس مقادیر Rj انجام خواهد شد (سرایی و حسینی،۱۳۹۳). (جدول شماره‌ی ۷)

جدول ۷. محاسبه مقادیر فاصله‌ها با راه‌حل ایدئال

مأخذ: محاسبات نگارندگان

مؤلفه	بعد	شاخص / محل سکونت	نوید	هاشمی نژاد	نیزه	حافظ	شریف
تاب آوری	تاب آوری اقتصادی	میزان آسیب‌پذیری	۰.۰۰۸۲	۰.۰۱۶۱	۰	۰.۰۲۲۷	۰.۰۰۸۶
		میزان توان و پتانسیل جبران آسیب	۰.۰۲۰۱	۰.۰۳۳۹	۰.۰۴۵۸	۰.۰۰۳۳	۰
		توان بازیابی	۰.۰۱۱۷	۰.۰۰۷۷	۰.۰۰۴۷	۰.۰۳۳	۰
	تاب آوری نهادی	بستر نهادی	۰	۰.۰۱۶۸	۰.۱۰۸۴	۰.۰۲۲۲	۰.۰۲۷۲
		روابط نهادی	۰	۰.۱۱۴۱	۰.۲۱۳۴	۰.۰۱۸۴	۰.۰۴۲۴
		عملکرد نهادی	۰.۰۱۰۵	۰.۰۲۰۹	۰.۰۲۹۷	۰	۰.۰۲۹۶
	تاب آوری اجتماعی	دانش	۰.۱۲۲۹	۰.۰۶۶۶	۰.۲۲۶۶	۰.۰۴۱۳	۰
		نگرش	۰.۰۶۰۴	۰.۱۲۱۹	۰.۱۳۸۶	۰.۱۰۲۱	۰
		مهارت	۰.۰۲۸۶	۰.۰۱۸۵	۰.۰۴۵۵	۰	۰.۰۳۳
		آگاهی	۰.۱۰۳	۰.۰۱۱۹	۰.۱۵۷۵	۰.۱۱۶۳	۰
		سرمایه اجتماعی	۰.۰۲۲۹	0	۰.۰۰۸۲	۰.۰۲۹۸	۰.۰۰۳۳
زیست پذیری		مسکن	۰.۱۶۵۸	۰.۱۸۲۳	۰.۲۸۵۹	۰.۲۳۲۲	۰
		زیست‌محیطی	۰.۰۸۷۴	۰.۱۶۳۷	۰.۲۳۹۶	۰.۱۰۸۸	۰
		حمل‌ونقل	۰.۱۰۵۷	۰.۲۱۲۳	۰.۱۳۵۷۵	۰.۱۵۰۰	۰
		احساس امنیت	۰.۲۵۲۳	۰.۲۶۲۰	۰	۰.۰۵۸۵	۰.۲۲۰۹

۴-۷- محاسبه مقدار Q_i محلات و اولویت‌بندی آن‌ها:

آن‌ها: مقدار Qi برای i=1,2,3,…,m بر اساس رابطه (۹) محاسبه می‌شود.

رابطه (۹)

$$Q_i = v\left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*}\right] + (1-v)\left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*}\right]$$

که در آن $S^* = \underset{i}{Min}\, S_i$ ، $S^- = \underset{i}{Max}\, S_i$ ، $R^* = \underset{i}{Min}\, R_i$ و $R^- = \underset{i}{Max}\, R_i$ و v وزن استراتژی (اکثریت موافق معیار) یا حداکثر مطلوبیت گروهی است. همچنین در این ارتباط رابطه $\left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*}\right]$ بیانگر نسبت فاصله گزینه i ام از راه حل ایدئال مثبت و رابطه $\left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*}\right]$ بیانگر نسبت فاصله گزینه i ام از راه حل ایدئال منفی است (Sarai, Hosseini, Abbasi and Sorkhkamal,2015). هنگامی که مقدار v بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد شاخص Q_i منجر به اکثریت موافق می‌شود؛ و هنگامی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ باشد شاخص Q_i بیانگر نگرش منفی اکثریت است. به طور کلی وقتی مقدار v برابر ۰/۵ است، بیانگر توافق گروهی یکسان است و معمولاً مقدار $v = 0.5$ در نظر گرفته می‌شود (Opricovic,1998). پس از محاسبه مقدار Q_i برای تمامی محلات، گزینه‌ها بر اساس مقدار S و R و Q مورد اولویت‌بندی قرار می‌گیرند. بدین منظور گزینه‌ای که در هر سه مقدار S و R و Q رتبه اول را داشته باشد، به عنوان گزینه برتر انتخاب می‌شود. همچنین اگر بخواهیم گزینه‌ها را بر اساس مقدار Q اولویت‌بندی کنیم، شرایط زیر باید قابل قبول باشد.

شرط اول: مزیت قابل قبول $Q(a'') - Q(a') \geq \mathrm{DQ}$ زمانی که a'' در لیست رتبه‌بندی بر اساس Q دارای موقعیت دوم است.

$$\mathrm{DQ} = \frac{1}{i-1}\ , \qquad i: \text{number of alternatives}$$

رابطه (۱۰)

شرط دوم: ثبات قابل قبول در تصمیم‌گیری

همچنین گزینه a' باید دارای بالاترین رتبه در لیست اولویت‌بندی بر اساس R، S و Q باشد. چنین راه حل توافقی در فرآیند تصمیم‌گیری ثابت باقی می‌ماند (سرایی و حسینی،۱۳۹۳). از آنجایی که هر دو شرط فوق در مقدار شاخص ویکور (Q) صادق است. از این رو می‌توان محلات مورد مطالعه را بر اساس مقدار Q_i اولویت‌بندی کرد. بدین گونه که بیشترین میزان

Q_i نشان دهنده پایین‌ترین میزان زیست‌پذیری و تاب آوری؛ کوچک‌ترین Q_i نشان دهنده بالاترین میزان زیست‌پذیری و تاب آوری می‌باشد. جدول شماره‌ی (۸) جایگاه هر یک از محلات مورد مطالعه را با توجه به میزان Q_i نمایش می‌دهد.

جدول ۸. وضعیت محلات مورد مطالعه از نظر شاخص‌ها

مأخذ: محاسبات نگارندگان

مؤلفه	زیست پذیری				تاب آوری			
محله	Si	Ri	مقدار Qi	رتبه	Si	Ri	Qi final	رتبه
نوید	۰.۶۱۱	۰.۲۵۲	۰.۵۶۶	۳	۰.۳۸۸	۰.۱۲۳	۰.۳۶۵	۴
هاشمی نژاد	۰.۸۲۱	۰.۲۶۲	۰.۸۱۶	۴	۰.۴۲۸	۰.۱۲۲	۰.۳۸۶	۳
نیزه	۰.۶۶۱	۰.۲۸۶	۰.۸۶۷	۵	۰.۹۸۷	۰.۲۲۷	۱.۰۰۰	۵
حافظ	۰.۵۵	۰.۲۳۲	۰.۳۶۱	۲	۰.۳۵۹	۰.۱۱۶	۰.۳۳۰	۲
شریف	۰.۲۲۱	۰.۲۲۱	۰	۱	۰.۱۴۴	۰.۰۴۲	۰.۰۰۰	۱

بر اساس نتایج حاصل از فن ویکور نشان داد که محله شریف با میزان شاخص ویکور ۰/۰۰۰ از نظر تاب آوری و زیست‌پذیری رتبه اول را دارا می‌باشد و محله نیزه با میزان شاخص ویکور ۱ در وضعیت نامناسبی از نظر تاب آوری و با میزان شاخص ویکور ۰/۸۶۷ از نظر زیست‌پذیری در وضعیت نامناسبی قرار دارد. در این پژوهش با توجه به سطح سنجش داده‌ها به منظور بررسی ارتباط بین تاب آوری و زیست‌پذیری از آزمون آماری همبستگی پیرسون استفاده شده است.

جدول ۹. نتایج همبستگی پیرسون بین تاب آوری و زیست‌پذیری

مأخذ: محاسبات نگارندگان

		تاب آوری	زیست‌پذیری
تاب آوری	همبستگی پیرسون	۰.۸۳۱	۱
	Sig. (2-tailed)	۰.۰۰۰	
	تعداد	۳۸۵	۳۸۵
زیست پذیری	همبستگی پیرسون	۱	۰.۸۳۱
	Sig. (2-tailed)		۰.۰۰۰
	تعداد	۳۸۵	۳۸۵

نتایج به دست آمده از انجام آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین تاب آوری و زیست پذیری در سطح محلات مورد مطالعه رابطه معنادار وجود دارد. در این رابطه ضریب همبستگی برابر با ۰/۸۳۱ و سطح معناداری آن قابل قبول می‌باشد (۰/۰۰۰) =Sig. بدین معنا که با ارتقاء میزان تاب آوری میزان زیست پذیری در محلات مورد مطالعه افزایش می‌یابد و همچنین با ارتقا سطح زیست پذیری میزان تاب آوری افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

امروزه توجه به مبحث تاب آوری به عنوان یک راهکار اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی به منظور افزایش سطح زیست‌پذیری شهرها مورد توجه جدی مسئولان و دست‌اندرکاران مسائل شهری قرار گرفته است. براین اساس در این پژوهش ضمن سنجش تاب آوری و زیست پذیری شهری در محلات کلان‌شهر مشهد به بررسی ارتباط بین تاب آوری و زیست پذیری پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی پیشینه تحقیق شاخص‌های و ابعاد مؤثر در تاب آوری و زیست‌پذیری شهری شناسایی و تعریف عملیاتی شدند. سپس با تعیین محلات نمونه و با استفاده از روش پیمایشی و ابزار پرسشنامه اطلاعات مورد نیاز به روش نمونه‌گیری تصادفی از خانوارهای ساکن در محلات نمونه جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد با استفاده از روش آنتروپی شانون و روش تصمیم‌گیری چند معیاره VIKOR محلات مورد مطالعه از نظر شاخص‌های تاب آوری و زیست‌پذیری شهری مورد اولویت‌بندی قرار گرفتند. در نهایت با استفاده از آزمون آماری همبستگی پیرسون ارتباط بین تاب آوری و زیست پذیری شهری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که در مؤلفه زیست‌پذیری شاخص مسکن دارای وزن (۰/۲۸۵)، شاخص احساس امنیت دارای وزن (۰/۲۶۲)، شاخص حمل‌ونقل دارای وزن (۰/۲۱۲) و شاخص زیست‌محیطی دارای وزن (۰/۲۳۹) می‌باشد، که در این بین شاخص مسکن و حمل‌ونقل به ترتیب دارای بیشترین و کم‌ترین اهمیت، نسبت به سایر شاخص‌های زیست پذیری را دارا هستند. همچنین از نظر مؤلفه تاب آوری شاخص دانش در بعد اجتماعی با وزن ۰/۲۲۶ و شاخص توان بازیابی در بعد اقتصادی با وزن ۰/۰۱۱ به ترتیب کمترین و بیشترین وزن را دارا هستند. همچنین نتایج حاصل از فن ویکور نشان داد که محله شریف با میزان شاخص ویکور ۰/۰۰۰ از نظر تاب آوری و زیست‌پذیری رتبه اول را دارا می‌باشد و محله نیزه با میزان شاخص ویکور ۱ از نظر تاب آوری و با میزان شاخص ویکور ۰/۸۶۷ از نظر زیست‌پذیری در وضعیت نامناسبی از نظر تاب آوری و زیست پذیری قرار دارد. در نهایت نتایج آزمون همبستگی نشان داد که بین تاب آوری و زیست‌پذیری شهری رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بدین معنی که با افزایش تاب آوری شهری زیست‌پذیری نیز افزایش می‌یابد و بالعکس. از این نظر نتایج حاصل از این تحقیق، با نتایج حاصل از تحقیق صادقلو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳) همخوانی داشته و نتایج تحقیق آن‌ها را تأیید می‌کند، البته باید توجه داشت که در تحقیق آن‌ها رابطه تاب آوری و زیست پذیری در نواحی روستایی مورد بررسی قرار گرفته است، که از این نظر با این تحقیق تفاوت دارد. درمجموع از نتایج حاصل از تحقیق می‌توان دریافت که ارتباط دوسویه‌ای بین تاب آوری و زیست پذیری وجود دارد؛ بنابراین مقوله زیست‌پذیری و تاب آوری باید به صورت توأم و در ارتباط با یکدیگر مورد توجه قرار گیرد نه به صورت منفرد؛ زیرا یک شهر زیست‌پذیر در صورتی پایدار است که بتواند در برابر بحران‌های انسان‌ساخت و طبیعی تاب آور باشد. براین مبنا باید با نگاهی سیستماتیک و آینده‌پژوهانه به مسائل شهری همچون کلان‌شهر مشهد توجه کرد تا از این طریق بتوان به ارتقا کیفیت زندگی دست یافت. براساس نتایج حاصل از تحقیق پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد.

* به منظور بهبود وضعیت تاب آوری و زیست‌پذیری به صورت توأم در شهر مشهد، شاخص‌های شهر تاب آور در کنار شاخص‌های زیست‌پذیری مطالعه شوند
* انجام مطالعاتی با رویکرد آینده‌پژوهانه به منظور بررسی اثرات تاب آوری و زیست‌پذیری در آینده
* تقویت سطح انعطاف پذیری ساکنین شهر مشهد در برابر حوادث و بحران‌ها از طریق برنامه‌های آموزش همگانی، فرهنگ‌سازی، از طریق سازمان های داوطلب.

منابع

۱. بدری، سید علی. و طیبی، صداله. (۱۳۹۱). بررسی عوامل مؤثر بر هزینه‌های گردشگری مذهبی، مطالعه موردی: شهر مشهد مقدس. مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، ۱(۱)، ۱۵۳-۱۷۷ .

۲. بندرآباد، علیرضا. و احمدی‌نژاد، فرشته. (۱۳۹۳). ارزیابی شاخص‌های کیفیت زندگی با تأکید بر اصول شهر زیست پذیر در منطقه ۲۲ تهران. مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۵(۱۶)، ۵۵-۷۴.

۳. بهتاش، محمد رضا. کی نژاد، محمدعلی. پیر بابایی، محمدتقی. و عسگری، علی. (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب آوری کلان‌شهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۱۸(۳)، ۳۳-۴۲.

۴. بهتاش، محمدرضا فرزاد. آقابابایی، محمدتقی. کی نژاد، محمدعلی. پیر بابایی، محمدتقی. (۱۳۹۱). تاب آوری شهر؛ مفاهیم و مدل‌ها. اولین کنفرانس ملی بهسازی و مقاوم‌سازی بافت‌های شهری در مجاورت گسل‌های فعال، ۲-۳ اسفند ۱۳۹۱، تبریز، ایران.

۵. حبیبی، داود. قشقایی، رضا. و حیدری، فرزاد. (۱۳۹۲). نگاهی به ویژگی‌های و معیارهای شهر زیست پذیر. کنفرانس بین‌المللی عمران معماری و توسعه شهری پایدار، تبریز.

۶. خراسانی، محمد امین. (۱۳۹۲). تأملی در مفهوم زیست پذیری، شناخت، سنجش رویکردها. اولین همایش معماری پایدار و توسعه شهری، بوکان.

۷. خراسانی، محمد امین. و رضوانی، محمد رضا. (۱۳۹۲). شناخت و تحلیل تفاوت زیست پذیری روستاهای پیرامون شهری در شهرستان ورامین. فصلنامه فضا و توسعه روستایی، ۲(۲)، ۵۵-۷۳.

۸. داداش پور، هاشم. و عادلی، زینب. (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین. دو فصلنامه مدیریت بحران، ۴(۲)، ۷۳-۸۴.
۹. رمضانی، ناصر. و ابراهیمی دهکردی، امین. (۱۳۹۲). توسعه پایدار شهری مستلزم ارتقا تاب آوری جامعه (نگرشی جامعه‌شناسانه بر تاب آوری در حیطه شهری). اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی عمران شهری دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج.
۱۰. سالنامه آماری مشهد. (۱۳۹۱). معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شهرداری مشهد با نظارت مدیریت آمار و تحلیل اطلاعات.
۱۱. سرایی، محمد حسین. و حسینی، سید مصطفی. (۱۳۹۳). کاربرد تکنیک‌های نوین تصمیم‌گیری چند منظوره در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، یزد: دانشگاه یزد.
۱۲. صادقلو، طاهره. سجاسی قیداری، حمداله. (۱۳۹۳). بررسی رابطه زیست‌پذیری سکونت‌گاه‌های روستایی بر تاب‌آوری روستاییان در برابر مخاطرات طبیعی نواحی روستایی دهستان مراوه تپه و پالیزان. دو فصلنامه مدیریت بحران، ۳(۲)، ۳۷-۴۴.
۱۳. فلاحی، ع.، جلالی، ت. (۱۳۹۲) بازسازی تاب آور از دیدگاه طراحی شهری پس از زلزله ۱۳۸۲ بم. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۱۸(۳)، ۵-۱۶.
۱۴. قنبری، محمد. (۱۳۹۶). زیست پذیری رهیافتی نوین در برنامه‌ریزی شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر مشهد). استاد راهنما: محمد اجزا شکوهی، (رساله دکتری منتشرنشده)، دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۵. گلکار، کوروش. (۱۳۸۵). نشاط و سرزندگی در شهر به کمک طراحی شهری. مجله شهر نگار، شماره ۳۹، تهران.
۱۶. ماجدی، حمید. و بندر آباد، علیرضا. (۱۳۹۳). بررسی معیارهای جهانی و بومی شهر زیست پذیر. نشریه هویت شهر، ۸(۱۷)،۶۵-۷۶.
۱۷. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
۱۸. موسوی، سیروس. (۱۳۸۸). طرح استراتژی توسعه شهری. ماهنامه اطلاع‌رسانی، آموزشی و پژوهشی، ۳۹(پاییز۱۳۸۸)، ۳-۷.
۱۹. میرزایی، الهام. (۱۳۹۳). کاربرد رویکرد تاب آوری در برنامه‌ریزی شهری جهت کاهش اثرات سوانح طبیعی مورد مطالعه: شهر سنندج، (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه ارومیه.
۲۰. نیکمردنمین، سارا. (۱۳۹۰). کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب آوری (نمونه موردی منطقه ۲۲ تهران). استاد راهنما : ناصر برک پور، (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه هنر.
۲۱. یزدان نیاز، امیر حسین. و مطهری، زینب السادات. (۱۳۹۱). سیر تکاملی رویکردهای مدیریت بحران از کاهش آسیب‌پذیری به تاب آوری. دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران: نقش فناوری‌های نوین در کاهش آسیب‌پذیری ناشی از حوادث غیرمترقبه، ۳۰ و ۳۱ خرداد ۱۳۹۱، تهران.

22. Chicago Metropolitan Agency for Planning. (2009). GoTo2040. Retrieved from: http://www.cmap.illinois.gov.
23. Cowan, R. (2005). The dictionary of urbanism, streetwise press
24. Davis, I., Izadkhah, Y. (2006). Building resilient urban communities. Article from OHI, 31(1), 11-21.
25. Li, H., Fernandez, S.J., Ganguly, A., (2014). Racial Geography, Economic Growth and Natural Disaster Resilience. Geography and Natural Disasters, 4(2), 1-15.
26. Lihong,M., ؛Yanping, Z, Zhiwei, Z.(2008). Improved VIKOR Algorithm Based on AHP and Shannon Entropy in the Selection of Thermal Power Enterprise’s Coal Suppliers,International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering.
27. Mileti, D.S. (1999). Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States, Natural hazards and disasters, Joseph Henry Press, Washington, DC.
28. National research council. (2002). Community and quality of life. Data needs for informed decision making. Washington: National academy press.
29. Newton, P.W. (2012). Liveable and Sustainable? Socio-Technical Challenges for Twenty-First-Century Cities, Publishing models and article dates explained, Published online: 30 Jan 2012.
30. Opricovic, S. (1998). Multi-criteria optimization of civil engineering systems. Belgrade: Faculty of Civil Engineering.
31. Opricovic, S.,Tzeng.G.H. (2004). Decision Aiding Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, European Journal of Operational Research 156.
32. Perogordo Madrid, Daniel. (2007). The Silesia Megapolis, European Spatial Planning.
33. Salzano, E. (1997). Seven aims for the livable city international making cities livable conferences. California, USA: Gondolier press.
34. Sarai, M.H., Hosseini, S.M., Abbasi, Z., & Sorkhkamal, K. (2015). Evaluation Quality of Life in Yazd City, CUMHURIYET SCIENCE JOURNAL, 36(3).
35. Vale, L. & Campanella, T. (2005). The Resilient City: How Modern Cities Recover

from Disaster, New York: Oxford University Press.
36. Wang, Q., Wu, S., Zeng, Y., Wu, B. (2016). Exploring the relationship between urbanization, energy consumption, and CO_2 emissions in different provinces of China, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 54(February 2016), 1563–1579.